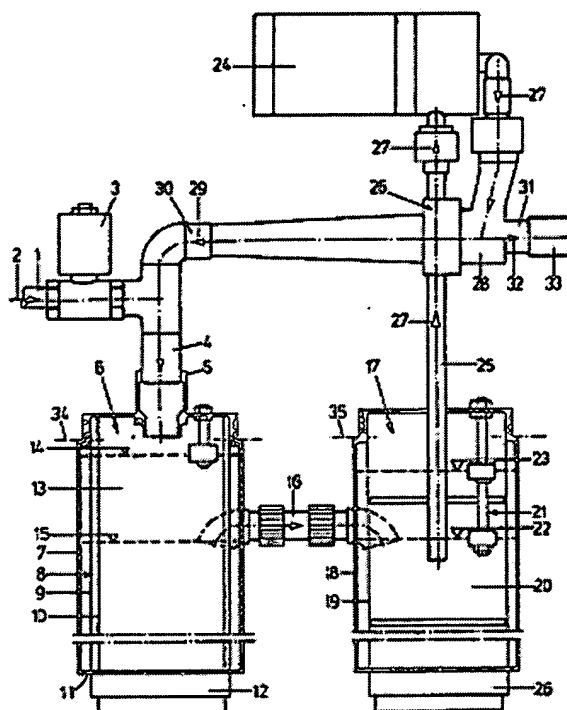


Amalgam separation system

Patent number: DE4243239
Publication date: 1994-06-23
Inventor: ANUSCHEWSKI HERBERT (DE)
Applicant: SCHWARZ JOERG MARTIN DR (DE)
Classification:
 - international: A61C17/14; B01D36/00; B01D43/00
 - european: A61C17/04C, B01D29/11D, B01D36/02
Application number: DE19924243239 19921219
Priority number(s): DE19924243239 19921219

Abstract of DE4243239

To separate amalgam from water, at the rinsing basins in a dental surgery, the water is passed by a collection channel (1) to an initial trap (6) which has an initial sieve structure (8) parallel to the vertical wall (7) of the trap container (6). An overflow (16), at a gap from the base (11) of the trap (6) passes from the trap wall (7) to open through the wall (18) of a second trap (17), which has a further sieve structure (19) parallel to the wall (18). A pump (24) has its suction channel (27) leading from the interior (20) of the second sieve structure (19), and its pressure channel (27) leading to a cyclone separator (26). The outlet channel (29) for separated amalgam particles leads from the cyclone separator (26) to the first trap (6), and the outlet channel (31) for clean water is connected to the waste outlet (33) into the sewage system. Pressure sensors (12,26) are at the base of the two traps (6,17) to register the amount of collected solid matter. The first trap (6) has a monitor (14) to register the level, with an electrical connection to a magnetic valve (3) in the water supply, to cut off the water when the level reaches a given height. The second trap (17) has a level monitor (21) coupled to the pump (24) to activate it when the level reaches a max. height (23), and switch it off when the level reaches a min. height (22). The pump (24) is a double-chamber membrane pump. The pressure sensors (12,26) have optical and/or acoustic alarms. The optical alarm is an initial warning and/or the acoustic alarm is activated when the level reaches a max. height.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift

①0 DE 42 43 239 A 1

① Int. Cl.⁵:
A 61 C 17/14
B 01 D 36/00
B 01 D 43/00

②1 Aktenzeichen: P 42 43 239.1
②2 Anmeldetag: 19. 12. 92
②3 Offenlegungstag: 23. 6. 94

⑦1 Anmelder:
Schwarz, Jörg Martin, Dr., 8500 Nürnberg, DE

⑦4 Vertreter:
Rau, M., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.; Schneck, H.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Hübner, G., Dipl.-Phys.Univ.,
Pat.-Anwälte, 90402 Nürnberg

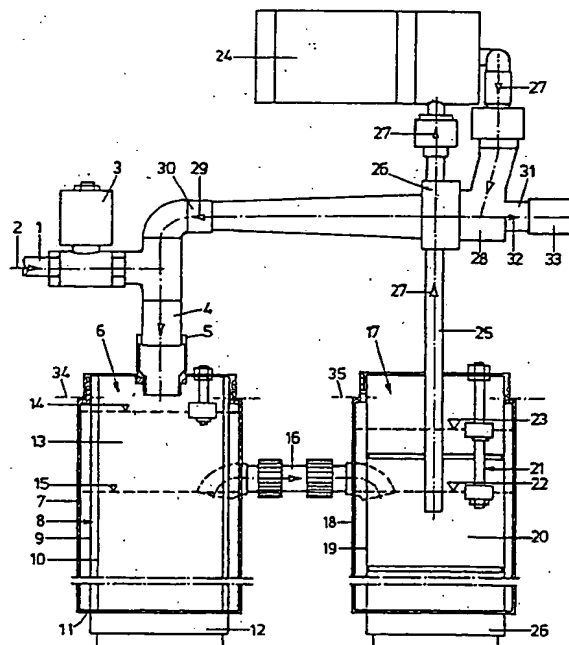
⑦2 Erfinder:
Anuschewski, Herbert, 8500 Nürnberg, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	42 05 936 A1
DE	39 20 777 A1
DE	37 26 394 A1
DE	91 16 563 U1
DE	90 16 709 U1
DE	75 09 246
CH	6 69 742 A5
EP	04 32 142 A2
SU	4 65 197

⑤4 Vorrichtung zum Abscheiden von Amalgam

⑤7 Bei einer Vorrichtung zum Abscheiden von Amalgam aus dem Spülwasser zahnärztlicher Behandlungsplätze, umfassend eine Filteranordnung und wenigstens einen Auffangbehälter für die abgeschiedenen Feststoffe ist zur Erzielung einer hohen Ausscheidungswirksamkeit über eine längere Betriebsdauer bzw. lange Wartungsintervalle vorgesehen eine zu einem ersten Auffangbehälter (6) mit einer sich parallel zur vertikalen Behälterwand (7) erstreckenden ersten Siebanordnung (8), eine im Abstand zum Boden (11) des ersten Auffangbehälters (6) angeordnete Überlaufleitung (16), welche aus der Außenwand (7) des ersten Auffangbehälters (6) abzweigt, einen zweiten Auffangbehälter (17), in dessen Außenwand (18) die Überlaufleitung (16) mündet, eine parallel zur Außenwand (27) des zweiten Auffangbehälters (17) angeordnete zweite Siebanordnung (19), eine Pumpe (24), deren Ansaugleitung (27) aus dem Inneren (20) der zweiten Filteranordnung (19) herausführt, und deren Druckleitung (27) in einen Zyklonabscheider (26) mündet, und einen Zyklonabscheider (26), dessen Auslaßleitung (29) für die abgeschiedenen Feststoffpartikel in den ersten Auffangbehälter (6) mündet und dessen Auslaßleitung (31) für die geklärte Flüssigkeit mit einer in das Abwassernetz führenden Leitung (33) verbindbar ist.



Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 94 408 025/419

5/35

DE 42 43 239 A 1

DE 42 43 239 A 1

Die Erfindung richtet sich auf eine Vorrichtung zum Abscheiden von Amalgam aus dem Spülwasser zahnärztlicher Behandlungsplätze umfassend eine Filteranordnung und wenigstens einen Auffangbehälter für die abgeschiedenen Feststoffe.

Beim Ausbohren von Amalgamfüllungen in der zahnärztlichen Praxis werden diese beim Ausspülen des Mundes zusammen mit dem Spülwasser ausgeschieden und gelangen von dem Spülauffangbecken herkömmlicherweise direkt in den kommunalen Abwasserkanal.

Für die Belastung von Abwässern mit Schwermetallen, im Falle des in Betracht stehenden Amalgams also insbesondere mit Quecksilber, gelten zunehmend strenge Grenzwerte, welche in einer gutgehenden Zahnarztpraxis deutlich überschritten werden, so daß Vorrichtungen herangezogen werden müssen, die das Amalgam und damit einhergehend auch andere beim Behandlungsvorgang anfallende Feststoffe ausscheiden.

Hierzu bieten sich naturgemäß Filteranordnungen an, die die in der Flüssigkeit enthaltenen Feststoffe mechanisch zurückhalten. Solche Filteranordnungen sind in verschiedenen Ausführungsformen bereits auch für den in Betracht stehenden Anwendungszweck erprobt worden. Ein wesentlicher Nachteil aller vorbekannten Anordnungen besteht darin, daß diese jedenfalls dann, wenn sie über eine längere Betriebsdauer eingesetzt werden und dementsprechend der zugeordnete Auffangbehälter sich zunehmend füllt entweder keine hinreichende Aussonderungswirkung mehr erreichen oder aber keinen ungehinderten Ablauf der Flüssigkeitskomponenten gestatten.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß sie auch unter praktischen Einsatzbedingungen in einer Zahnarztpraxis einerseits über lange Zeiträume wartungsfrei bleiben kann, andererseits bis zum Ende eines Wartungsintervalls eine sehr hohe Aussonderungseffektivität, insbesondere hinsichtlich des auszusondernden Amalgams, aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine zu einem ersten Auffangbehälter führende Sammelleitung für das Spülwasser, einen ersten Auffangbehälter mit einer sich parallel zur vertikalen Behälterwand erstreckenden ersten Siebanordnung, eine im Abstand zum Boden des ersten Auffangbehälters angeordnete Überlaufleitung, welche aus der Außenwand des ersten Auffangbehälters abzweigt, einen zweiten Sammelbehälter, in dessen Außenwand die Überlaufleitung mündet, eine parallel zur Außenwand des zweiten Auffangbehälters angeordnete zweite Siebanordnung, eine Pumpanordnung, deren Ansaugleitung aus dem Inneren der zweiten Filteranordnung herausführt, und deren Druckleitung in einen Zyklonabscheider mündet, und einen Zyklonabscheider, dessen Auslaßleitung für die ausgeschiedenen Feststoffpartikel in den ersten Auffangbehälter mündet und dessen Auslaßleitung für die geklärte Flüssigkeit mit einer in das Abwassernetz führenden Leitung verbindbar ist.

Zyklonabscheider der in Betracht stehenden Art sind an sich zum Ausscheiden von in einer Flüssigkeit enthaltenen Feststoffen bekannt. Die Trennung erfolgt unter der Einwirkung von Zentrifugalkräften, welche durch das tangentielle Einströmen der Flüssigkeit mit den darin enthaltenen Feststoffpartikeln in den Zyklon entstehen. Die einströmende Stoffmischung bildet an der Konuswand des Zyklons einen Primärwirbel, durch den vor

allem die groben oder schwereren Teilchen durch die unten befindliche Düse ausgetragen werden. Die Drosselwirkung dieser Düse erzeugt einen engen, aufsteigenden Sekundärwirbel, der mit den feinen oder leichten Teilchen durch die Überlaufdüse aus dem Zyklon austritt. Ein besonderer Vorteil derartiger Zyklone besteht darin, daß sie einen sehr einfachen Aufbau aufweisen, indem sie keine rotierenden Teile enthalten und dementsprechend an sie keine Anforderungen hinsichtlich der Fertigungsgenauigkeit gestellt werden.

Die Wirksamkeit des erfindungsgemäßen Prinzips beruht darauf, daß man eine erste Siebanordnung in einem ersten Auffangbehälter mit einer zweiten, vorzugsweise engmaschigeren Siebanordnung in einem zweiten Auffangbehälter kombiniert und auf diese Weise zunächst schon den Großteil der auszusondernden Amalgampartikel ausscheidet und auffängt. Durch den nachgeschalteten Zyklonabscheider werden auch kleinere Amalgampartikel zuverlässig ausgeschieden, weil diese im Vergleich zu Wasser ein hohes spezifisches Gewicht aufweisen. Die auf diesem Wege ausgeschiedenen Amalgampartikel werden wieder dem ersten Auffangbehälter zugeführt und dementsprechend zuverlässig gesammelt. Die vorgesehene Pumpe stellt einerseits die erforderliche, für die Wirksamkeit des Zyklonabscheiders vorauszusetzende Strömungsgeschwindigkeit des Gemisches her und dient andererseits dem Umpumpen durch die Zyklonabscheideranordnung und dem Auspumpen der geklärten Flüssigkeit. Dementsprechend arbeitet die gesamte Vorrichtungschwerkraft unabhängig und auch weitgehend unabhängig von der pro Zeitintervall anfallenden Flüssigkeitsmenge.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß den Auffangbehältern im Bodenbereich Druckaufnehmer zur Erfassung des Feststoff-Füllstandes zugeordnet sind. Diese Druckaufnehmer gestatten auch unter Berücksichtigung der sehr heterogenen Konsistenz der aufgefangenen Feststoffe eine zuverlässige Feststellung des Füllstandes des jeweiligen Auffangbehälters.

Günstigerweise ist dem ersten Auffangbehälter eine Füllstandsmeßeinrichtung zugeordnet, welche mit einem im Zulauf angeordneten Magnetventil elektrisch derart verbunden ist, daß nach Erreichen eines vorgegebenen maximalen Wasserstandes das Magnetventil den Zulauf schließt. Es wird auf diese Weise vermieden, daß bei einem ungewöhnlich starken Anfall von Flüssigkeitszulauf in der Vorrichtung undefinierte Verhältnisse eintreten und ein weiterer Zulauf durch das Magnetventil erst dann gestattet, wenn die vorhandene Gemisch-Restmenge abgearbeitet ist.

Weiterhin ist mit Vorteil vorgesehen, daß der zweite Auffangbehälter eine Füllstandsmeßeinrichtung aufweist, die mit der Pumpe derart gekoppelt ist, daß die Pumpe nach Überschreiten eines maximalen Füllstandes eingeschaltet und nach Erreichen eines minimalen Füllstandes ausgeschaltet wird. Grundsätzlich wäre es auch vorstellbar, diese Schaltmarken praktisch punktförmig zusammenzulegen. In der Praxis zeigt sich aber, daß eine echte Dreipunktregelung zu bevorzugen ist, da dann die Pumpe über klar definierte, längere Betriebsintervalle läuft und dementsprechend auch in dem Zyklonabscheider stationäre Strömungsbedingungen und dementsprechend eine definierte Abscheidungswirksamkeit erzielt wird.

Als Pumpe wird mit besonderem Vorteil eine Doppelkammermembranpumpe eingesetzt, welche aufgrund ihrer Laufruhe wenig stört, so daß eine erfindungsgemä-

Be Vorrichtung ohne weiteres auch direkt einem Behandlungsplatz zugeordnet werden kann. Gleichmaßen aber ist auch eine Zuordnung zu mehreren Behandlungsplätzen möglich, wobei dann die erfindungsgemäße Vorrichtung beispielsweise im Keller aufgestellt wird.

Um den Zahnarzt bzw. das Hilfspersonal darauf aufmerksam zu machen, daß eine Wartung, insbesondere umfassend das Ausleeren der Auffangbehälter, demnächst erforderlich sein wird, sind die Druckaufnehmer mit optischen und/oder akustischen Warneinrichtungen verbunden. Dabei ist günstigerweise vorgesehen, daß erst jeweils eine optische Warneinrichtung als Vorwarnung und dann eine zusätzliche optische und/oder akustische Warneinrichtung nach Erreichen des maximalen Füllstandes aktiviert wird.

Sollte trotz der vorstehend angesprochenen Maßnahmen das Erreichen des Füllzustandes der Auffangbehälter unbeachtet bleiben, kann vorgesehen sein, daß dann das Magnetventil selbständig gesperrt wird und so lange gesperrt bleibt, bis der jeweilige Auffangbehälter geleert und ein entsprechend niedriger Druck angezeigt wird.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Die Zeichnung zeigt eine schematische, schaltbildartige Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Eine in der Zeichnung dargestellte, erfindungsgemäße Vorrichtung umfaßt eine Sammelleitung 1, in welcher in Richtung des Pfeils 2 ein im Spülbecken aufgefangenes Flüssigkeits-Feststoffgemisch gesammelt wird. In der Leitung 1 ist ein Magnetventil 3 angeordnet. Die Leitung 1 mündet über einen weiteren Leitungsabschnitt 4 und eine Dichtungsanordnung 5, die insbesondere auch eine Geruchsabdichtung gewährleisten soll, in einen ersten Auffangbehälter 6. Der Auffangbehälter 6 ist zylindrisch ausgestaltet, wobei sich parallel zur äußeren Zylinderwand 7 eine erste Siebanordnung 8 erstreckt, welche eine äußere Filterschicht 9 mit einer Porenweite von 25 μ und eine innere Filterschicht 10 mit einer Porenweite von 10 μ umfaßt. An der Unterseite des Auffangbehälters 6 im Bereich des Bodens 11 ist ein Druckaufnehmer 12 angeordnet, über welchen das Gewicht des sich im Innenraum 13 der Siebanordnung 8 ansammelnden Feststoff-Gemisches erfaßt wird.

An der Oberseite des Innenraumes 13 ist eine Füllstandsmeßeinrichtung 14 angeordnet, welche beim Überschreiten des Flüssigkeitsniveaus 15 anspricht.

Etwa in der Mitte des ersten Auffangbehälters 6 entsprechend einem Flüssigkeitsniveau 15 ist eine Überlaufleitung 16 angeordnet, welche in einen zweiten Auffangbehälter 17 führt. Die Überlaufleitung 16 durchsetzt die Außenwand 18 des zweiten Auffangbehälters 17 und mündet außerhalb einer zweiten Siebanordnung 19. Die zweite Filteranordnung 19 umfaßt einen Filter mit einer Porenweite von 5 μ . Die durch die Überlaufleitung 16 eintretende Flüssigkeit muß von außen nach innen durch die Siebanordnung 19 in den Innenraum 20 des zweiten Auffangbehälters 17 gelangen. Dort ist eine Füllstandsmeßeinrichtung 21 zur Erfassung zweier unterschiedlicher Pegelstände 22 bzw. 23 angeordnet, welche mit einer Pumpe 24 verbunden ist, die als Doppelkammermembranpumpe ausgebildet ist, und deren Ansaugleitung 25 in den Innenraum 20 des zweiten Auffangbehälters 17 führt, und welche so geschaltet ist, daß sie beim Überschreiten des Pegels 23 eingeschaltet wird und so lange eingeschaltet bleibt, bis der Pegel 22 unter-

schritten wird. Im übrigen weist auch der Auffangbehälter 17 eine einen Druckaufnehmer 26 auf, um die Menge des aufgefangenen Festkörpermaterials erfassen zu können.

Durch die Pumpe 24 wird die Flüssigkeit aus dem Innenraum 20 zunächst an einem Zyklonabscheider 26 vorbei in Richtung der Pfeile 27 umgepumpt bis in den Einlaßbereich 28 des Zyklonabscheiders 26, wobei dort noch vorhandene, restliche Amalgampartikel in Richtung des Pfeils 29 über die Auslaßleitung 30 in die Leitung 4 und dem ersten Auffangbehälter 6 zugeführt werden, während andererseits die gereinigte Flüssigkeit durch die Auslaßleitung 31 in Richtung des Pfeils 32 in eine zum Kanalnetz führende Leitung 33 gelangt.

Zu Wartungszwecken können die beiden Auffangbehälter 6 und 17 längs der Trennlinie 34 bzw. 35 abgenommen, an einem gemeinsamen, in der Zeichnung nicht dargestellten Handgriff gehalten und ausgeleert werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abscheiden von Amalgam aus dem Spülwasser zahnärztlicher Behandlungsplätze umfassend eine Filteranordnung und wenigstens einen Auffangbehälter für die abgeschiedenen Feststoffe, **gekennzeichnet durch**

eine zu einem ersten Auffangbehälter (6) führende Sammelleitung (1) für das Spülwasser, einen ersten Auffangbehälter (6) mit einer sich parallel zur vertikalen Behälterwand (7) erstreckenden ersten Siebanordnung (8),

eine im Abstand zum Boden (11) des ersten Auffangbehälters (6) angeordnete Überlaufleitung (16), welche aus der Außenwand (7) des ersten Auffangbehälters (6) abzweigt,

einen zweiten Auffangbehälter (17), in dessen Außenwand (18) die Überlaufleitung (16) mündet, eine parallel zur Außenwand (18) des zweiten Auffangbehälters (17) angeordnete zweite Siebanordnung (19),

eine Pumpe (24), deren Ansaugleitung (27) aus dem Inneren (20) der zweiten Filteranordnung (19) herausführt, und deren Druckleitung (27) in einen Zyklonabscheider (26) mündet, und einen Zyklonabscheider (26), dessen Auslaßleitung (29) für die ausgeschiedenen Feststoffpartikel in den ersten Auffangbehälter (6) mündet und dessen Auslaßleitung (31) für die geklärte Flüssigkeit mit einer in das Abwassernetz führenden Leitung (33) verbindbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß den Auffangbehältern (6, 17) im Bodenbereich Druckaufnehmer (12, 26) zur Erfassung des Feststoff-Füllstandes zugeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem ersten Auffangbehälter (6) eine Füllstandsmeßeinrichtung (14) zugeordnet ist, welche mit einem im Zulauf angeordneten Magnetventil (3) elektrisch derart verbunden ist, daß nach Erreichen eines vorgegebenen maximalen Wasserstandes das Magnetventil (3) den Zulauf schließt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Auffangbehälter (17) eine Füllstandsmeßeinrichtung (21) aufweist, die mit der Pumpe (24) derart gekoppelt ist, daß die Pumpe (24) nach Überschreiten eines maximalen Füllstandes (23) eingeschaltet und nach Erreichen eines mini-

malen Füllstandes (22) ausgeschaltet wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe (24) eine Doppelkammermembranpumpe ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckaufnehmer (12, 26) mit optischen und/oder akustischen Warneinrichtungen verbunden sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß erst jeweils eine optische Warneinrichtung als Vorwarnung und dann eine zusätzliche optische und/oder akustische Warneinrichtung nach Erreichen des maximalen Füllstandes aktiviert wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

